

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

DE 99/01772



REC'D 08 SEP 1999	
WIPO	PCT

EJKU # 41/PD
Bm
414/01

Bescheinigung

Die Siemens Aktiengesellschaft in München/Deutschland hat eine Patentanmeldung unter der Bezeichnung

"Elektromotor"

am 29. Juni 1998 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht.

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patent- und Markenamt vorläufig das Symbol H 02 K 1/22 der Internationalen Patentklassifikation erhalten.

München, den 21. Juli 1999

Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

Im Auftrag

Zeichen: 198 29 053.5

Sieck

Beschreibung

Elektromotor

- 5 Die Erfindung betrifft einen Elektromotor mit einem Stator und einem Rotor, der mindestens ein durch Bleche geschichtetes Blechpaket aufweist, das zur Aufnahme von Rotorwicklungen mit Nuten versehen ist.
- 10 Aus der DE-1 107 804 ist eine elektrische Maschine bekannt, bei der der Dämpferkäfig des Läufers, der Pole bzw. der Polschuhe aufweist aus Form-, Kokillen- oder Druckguß besteht. Die Kurzschlußbringe sind als verlängerte Polspitzen ausgebildet, welche die auf dem Polschenkel befindliche Wicklung als
- 15 Schutz gegen eine Deformation oder Zerstörung durch Fliehkräfte an den Stirnseiten des Poleisens abstützen und bis in den Raum zwischen zwei benachbarten Polwicklung hinein reichen. Dabei werden nur zum Teil die hohe Zentrifugalkräfte des Läufers aufgenommen.
- 20 Außerdem ist es bekannt, das Läuferblechpaket mit Endblechen aus Baustahl oder Druckringen herzustellen. Die Endbleche sind im Nutbereich als Druckfinger ausgebildet, um eine axiale Stützwirkung zu erzielen. Ein radialer Kraftschluß zwischen Endblech und den Kurzschlußstäben ist im Nutbereich
- 5 nicht gegeben. Die Stützwirkung am Stabaustritt muß vom Elektrolech übernommen werden. Die Nuten des Elektrolechs zur Aufnahme der Rotorstäbe sind mit einer Streunut versehen, die zum Außendurchmesser des Bleches offen ist. Während des Be-
- 30 triebes werden durch die Fliehkräfte die Rotorstäbe nach außen gedrückt und stützen sich im Bereich der Streunut am Stabaustritt des Blechpakets ab. An dieser Stelle begrenzt die Streckgrenze bzw. die Festigkeit des Elektrolechs eine höhere Betriebsdrehzahl.
- 35 Demnach liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Elektromotor zu schaffen, dessen Rotor für hohe Drehzahlen ausge-

legt ist und dabei eine hohe Betriebssicherheit gewährleistet.

Die Lösung der gestellten Aufgabe gelingt dadurch, daß an der
5 Stirnseite mindestens eines Blechpakets wenigstens ein Rotorendblech vorgesehen ist, welches aus hochfestem Feinkornbaustahl besteht und zumindest in Rotorachsnähe die geometrische Form der im Blechpaket geschichteten Bleche aufweist.

10 Diese Rotorendbleche aus hochfestem Feinkornbaustahl können durch Laserschnitt, Wasserstrahlschnitt oder andere geeignete Schneidverfahren hergestellt werden und weisen eine hohe Streckgrenze und Festigkeit (770 bis 980 Nm/mm^2) auf. Damit können die materiellen Betriebsspannungen für hohe Drehzahlen
15 dauerfest beherrscht werden. Die Dauerfestigkeiten dieser Werkstoffe liegen für den angegebenen Festigkeitsbereich bei 310 bis 400 Nm/mm^2 .

Die Rotorendbleche werden auf die bearbeitete oder unbearbeitete Rotorwelle geschrumpft oder gepreßt.
20

In einer weiteren Ausführungsform werden die Streunuten der Rotorendbleche geschlossen, so daß damit eine weitere Verfestigung und somit eine Anhebung der Streckgrenze der Elektrobleche erreicht wird. Die radialen Kräfte, vor allem des Wickelkopfes bei hohen Drehzahlen, können dadurch besser aufgenommen werden. Es erfolgt auch dadurch eine weniger materialbelastende Abstützung der Wicklung oder der Wickelköpfe im Bereich der Elektrobleche. Durch ein zumindest teilweises Anordnen von Streunuten am Rotorendblech können die elektromagnetischen Eigenschaften verbessert werden. Durch eine vorzugsweise Vergrößerung des Querschnitts im hochbelasteten Bereich kann eine weitere Reduzierung der Materialspannungen eintreten.
30

35

Neben den Rotorendblechen der einzelnen Blechpakete bilden vorzugsweise auch axial weiter innenliegende Elektrobleche

oder Teilblechpakete eine geschlossene Streunut und tragen so zu einer weiteren Abstützung der Wicklung bzw. der Wickelköpfe bei, ohne die elektromagnetischen Eigenschaften des Läufers ungünstig zu beeinflussen.

5

Die Erfindung sowie weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung gemäß den Merkmalen der Unteransprüche werden im folgenden anhand schematisch dargestellter Ausführungsbeispiele in der Zeichnung näher erläutert. Darin zeigen:

10

FIG 1 einen Axialschnitt eines derartigen Rotors,

FIG 2 einen Querschnitt eines Rotorendblechs,

15

FIG 3 einen weiteren Querschnitt eines Rotorendblechs,

FIG 4 einen Ausschnitt eines Rotorendblechs mit geschlossener Streunut.

20

FIG 5 einen Ausschnitt eines Rotorendblechs mit offener Streunut

FIG 1 zeigt eine Rotorwelle 1 mit einem aufgeschrumpftem oder aufgepreßten Blechpaket 2, das an den jeweiligen Stirnseiten 3, 4 Rotorendbleche 5 aufweist. Die Rotorendbleche 5 weisen axiale Öffnungen 6 auf. Diese Öffnungen 6 entsprechen den Öffnungen des Blechpakets 2. Diese Öffnungen 6 dienen im wesentlichen einer achsparallelen Kühlluftzufuhr. An den jeweiligen Stirnseiten 3, 4 der Rotorendbleche 5 befinden sich zur axialen Befestigung des Blechpakets 2 Druckgußringe 7, die ebenfalls Öffnungen 8 aufweisen, durch die der Kühlluftstrom treten kann.

35

FIG 2 , Fig 3 zeigen den halben Querschnitt eines derartigen Rotorendblechs 5 mit den Öffnungen 6 für den Kühlluftstrom und den am Außenumfang befindlichen Nuten 8, in denen sich nicht näher dargestellte Rotorwicklungen oder Stäbe befinden.

5

Gemäß Fig 4, Fig 5 stellen dabei die Nuten 8 eine offene Streunut 9 oder eine geschlossene Streunut 10 dar. Die geschlossenen Streunuten 10 haben den Vorteil, daß sie zu einer weiteren Erhöhung der Streckgrenze bei hohen Drehzahlen des Motors beitragen. Die offenen Streunuten 9 haben demgegenüber bessere elektromagnetische Eigenschaften.

Die zentrifugalen Kräfte bei Betrieb eines nicht näher dargestellten Elektromotors wirken somit vor allem auf die Rotorendbleche 5 aus hochfestem Feinkornbaustahl, sodaß eine Entlastung der Nuten 8 des Blechpakets 2 auftritt. Die Wickelköpfe als auch die Wicklungen selbst, stützen sich im wesentlichen auf den Rotorendblechen 5 ab. Derartige Rotorendbleche 5 werden hauptsächlich durch Schneidverfahren wie Wasserschneiden oder Laserschneiden hergestellt. Es sind auch andere Schneidverfahren oder Stanzverfahren dafür geeignet.

Patentansprüche

1. Elektromotor mit einem Stator und einem Rotor, der mindestens ein durch Bleche geschichtetes Blechpaket (2) aufweist,
5 das zur Aufnahme von Rotorwicklungen mit Nuten (8) versehen ist, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß an der Stirnseite (3, 4) mindestens eines Blechpakets (2) wenigstens ein Rotorendblech (5) vorgesehen ist, welches aus
10 torachsnahe die geometrische Form der im Blechpaket (2) geschichteten Bleche aufweist.

2. Elektromotor nach Anspruch 1, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß die Nuten (8) des Rotorend-
15 bleches (5) geschlossen sind.

3. Elektromotor nach Anspruch 1, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß die Nuten (8) des Rotorend-
bleches (5) zumindest teilweise Streunuten (9) aufweisen.
20

4. Elektromotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der
Elektromotor ein schnellaufender, hochbelasteter Asynchronmo-
tor ist.
5

Zusammenfassung

Elektromotor

- 5 Bei einem Elektromotor mit einem Stator und einem Rotor, der
mindestens ein durch Bleche geschichtetes Blechpaket (2) auf-
weist, das zur Aufnahme von Rotorwicklungen mit Nuten (8)
versehen ist, wird an der Stirnseite mindestens eines Blech-
pakets (2) wenigstens ein Rotorendblech (5) vorgesehen, wel-
10 ches aus hochfestem Feinkornbaustahl besteht und zumindest in
Rotorachsnähe die geometrische Form der im Blechpaket (2) ge-
schichteten Bleche aufweist. Mit einem derartigen Rotor kön-
nen hohe Drehzahlen und eine hohe Betriebssicherheit gewähr-
leistet werden.

15

FIG 2

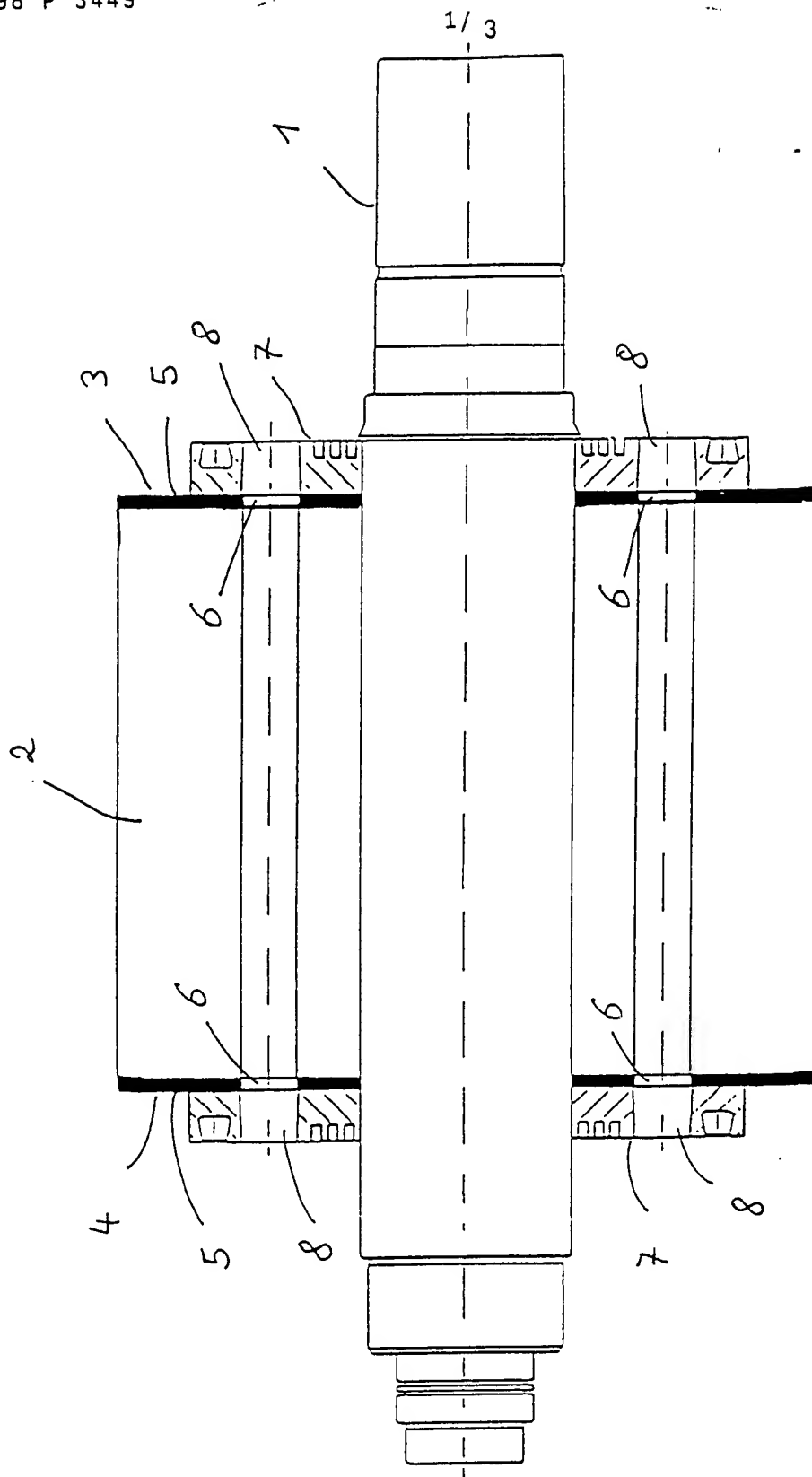


Fig. 1

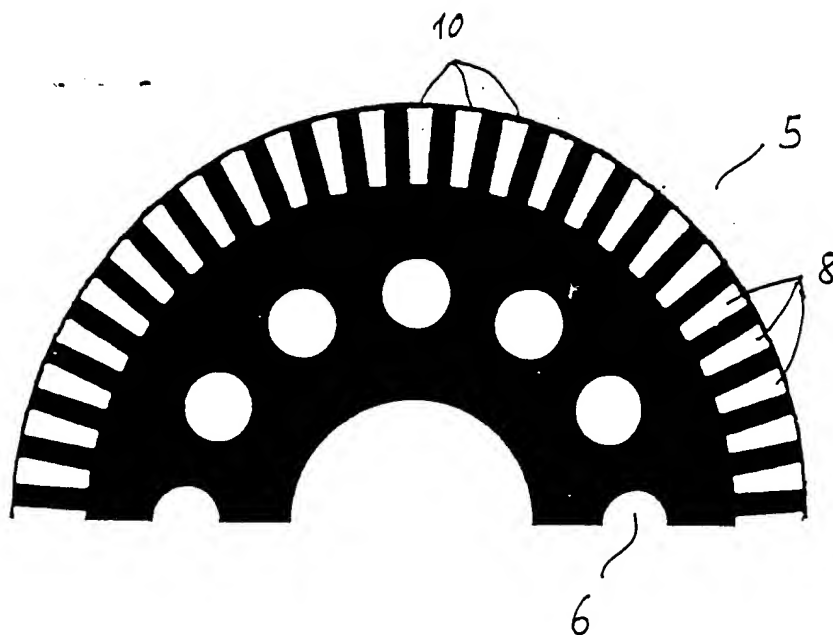


Fig. 2

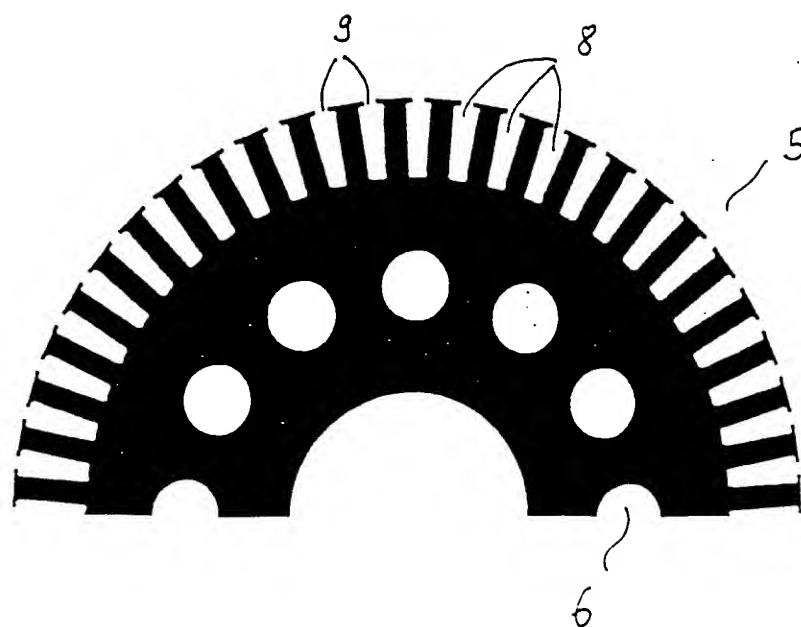


Fig. 3

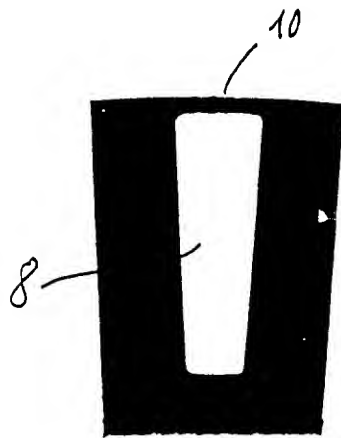


Fig. 5

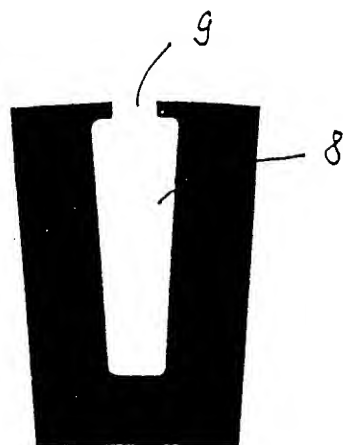


Fig. 4